

# 調 查 報 告

壹、案由：台灣電力股份有限公司(下稱台電公司)於民國(下同)93年提出「用過核子燃料最終處置計畫書」,行政院原子能委員會(下稱原能會)於95年核定。然西元1995年美國國家科學院已完成相關研究報告,認為高放射性廢棄物(下稱高放)最終處置場安全評估時程為100萬年,並強調須依據地質穩定性以最高風險發生時間計算。我國「用過核子燃料最終處置計畫書」是否依100萬年作為處置場安全評估時程?此外,106年台電公司依「用過核子燃料最終處置計畫書」提出「我國用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告(SNFD 2017報告)」,報告中考慮的未來事件對處置安全的影響,大致是依照瑞典SKB公司最終處置設施執照申請的安全評估。然高放最終處置場址的地質條件至關重要,乃整個最終處置計畫之關鍵因素,瑞典顯然並非如臺灣位處板塊運動活躍的地區;SKB公司的經驗是否適用於臺灣的地質環境?是否影響SNFD2017報告的準確性?據經濟部核能發電後端營運基金決算報告,102年至108年台電已投入超過新臺幣16.69億元於高放處置場的調查與評估,至117年是否能依計畫書達成第2階段的目標「完成候選場址調查與評估並建議優先詳細調查之場址、建立候選場址功能/安全評估技術」?是否能找到地質穩定性達百萬年的高放處置場?另,原能會身為該計畫之核定機關,其轄下的核能研究所是否參與相關計

畫，以致形成裁判兼球員之問題？實有詳究之必要案。

## 貳、調查意見：

國際原子能總署(下稱IAEA)估計，目前全世界約有25萬噸的高放射性用過核子燃料棒，分散在全球14個國家之中。大多數的用過核子燃料棒就地放置在反應爐廠區內的冷卻池，缺乏足夠的深度防禦，如二次圍阻體(secondary containment)，難以面對冷卻失靈等風險；而包括用過核子燃料棒在內的核廢料管理乃至於最終處置之成本負擔，不斷地在攀升。又，核廢料的深地質處置是迫在眉睫的複雜議題，因為它不僅涉及科學、技術、倫理、政治與社會等眾多因素，密封時間更長達數萬年，甚至百萬年，且密封期間內核廢料依然危險無比，故深地質處置也涉及時間問題；深地質處置的理論基礎是，核廢料可以透過長久存放以確保其放射性活度衰變，然而時間可長達百萬年。在漫長時間尺度中由各種複雜狀況所衍生出的風險，要立即在核能廢棄物管理的中期解決方案(長期貯存)與最終長期解決方案(深地質處置)之中做出選擇，看起來並不是妥適的作法。所以，全世界終究必須去面對、管理大量高階核廢料。<sup>1</sup>

我國第一、二、三核能發電廠分別於民國(下同)67年、70年、73年開始營運，台灣電力股份有限公司(下稱台電公司)係93年提出「用過核子燃料最終處置計畫書」，經行政院原子能委員會(下稱原能會)於95年核定。然美國國家科學院於84年已回函美國法院，認為高放射性廢棄物(下稱高放)最終處置場安全評估時程為100萬年<sup>2</sup>，並強調須依據地質穩定性以最高風險發生時間計

---

<sup>1</sup> 參見綠色和平法國辦公室於西元2019年1月「全球核廢料危機」，第7、8、34、41、46頁。

<sup>2</sup> (美國)1992年，「能源政策法(The Energy Policy Act of 1992)」要求環保署根據國家科學院(National Academies of Sciences，簡稱NAS)的技術建議，針對Yucca Mountain處置

算，則我國「用過核子燃料最終處置計畫書」是否依100萬年作為處置場安全評估時程？又，台電公司於106年依「用過核子燃料最終處置計畫書」提出「我國用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告(SNFD2017報告)」，該報告中考慮的未來事件對處置安全的影響，大致是依照瑞典SKB公司<sup>3</sup>最終處置設施執照申請的安全評估。然高放最終處置場址的地質條件至關重要，乃整個最終處置計畫之關鍵因素，瑞典顯然並非如臺灣位處板塊運動活躍的地區；則SKB公司的經驗是否適用於臺灣的地質環境？是否影響SNFD2017報告的準確性？復據經濟部核能發電後端營運基金決算報告，102至108年台電公司已投入超過新臺幣(下同)16.69億元於高放處置場址的調查與評估，則至117年是否能依該計畫書達成第2階段目標「完成候選場址調查與評估並建議優先詳細調查之場址、建立候選場址功能/安全評估技術」？是否能找到地質穩定性達百萬年的高放處置場址？另，原能會身為該計畫的核定機關，所屬核能研究所(下稱核研所)參與相關計畫標案，恐有裁判兼球員之虞，以上等等，均有詳究之必要。

本案經本院調閱台電公司、原能會、經濟部、新北

---

場訂定封閉後維護公眾健康安全的要求。國家科學院在1995年完成相關研究報告，作出了安全評估時程為100萬年的建議，並強調需依據地質穩定性以最高風險發生時間計算。詳原能會放射性物料管理局委託研究計畫研究報告「國際高放射性廢棄物最終處置場址技術準則之研究」，102年12月，第85-86頁。

<sup>3</sup> 西元1976年的KärnbränsleSäkerhet計畫，即為「核燃料安全」計畫，由瑞典核燃料供應公司(Swedish Nuclear Fuel Supply Co.，瑞典文Svensk kärnbränsleförsörjningAB，SKBF)所規劃。瑞典核燃料公司現為瑞典核燃料與廢棄物管理公司(Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co.，瑞典文Svensk KärnbränslehanteringAB，SKB)。

• KBS-1(1977)：處理已經過再處理的核燃料棒，由於圍繞著再處理的種種爭議而迅速遭到棄置。

• KBS-2(1979)：首次提及核燃料直接處置。

• KBS-3(1983)：第2次提及核燃料直接處置且更為細節，將核廢料貯存於地底數百公尺之下，以銅製廢料罐、膨潤土以及岩床等3層屏障包圍。銅製廢料罐與膨潤土兩者相互依賴，因此其中一者須良好運作，否則另一者將不會起作用

參見：綠色和平法國辦公室於西元2019年1月「全球核廢料危機」，第67頁。

市政府、行政院公共工程委員會(下稱工程會)等機關卷證資料<sup>4</sup>，並於109年12月25日請審計部(第一廳、第四廳及第五廳)派員到院簡報，110年1月18日諮詢國立臺灣大學地質科學系暨研究所陳文山教授、工業技術研究院林鎮國博士、美國Sandia國家實驗室退休(麻州理工學院核工博士)卓鴻年博士等學者專家，復於同年9月6日詢問經濟部政務次長曾文生率國營事業委員會(下稱國營會)組長吳國卿、台電公司副總經理簡福添及核能後端營運處處長張學植；原能會副主任委員劉文忠率放射性物料管理局(下稱物管局)副局長陳文泉、核研所主任林家德等機關人員，再於111年8月23日再以書面諮詢國立中央大學應用地質研究所李錫堤教授，已調查竣事，茲列述調查意見如下：

- 一、經濟部於109年9月3日核定我國核能發電後端營運基金(下稱後端基金)總費用(106年版)估算約4,729億元，迄至111年6月底止，後端基金累計淨值約4,036億元，尚不足額693億元。其中，台電公司自76年起至111年6月止，累計提撥3,401.09億元，惟後端基金回貸予台電公司未償還金額亦達1,901.21億元，不僅占後端基金累計淨值逾47%，甚至占台電公司提撥金額約56%，形同只提撥半數金額，且該公司迄至111年6月底負債達2兆餘元(負債比率88.7%)，值此我國核能電廠陸續停機除役之際，相關法令對於後端基金貸予設有核能發電廠之發電業允應明確規範，後端基金管理會並應確實審議，以免影響後端基金未來運用。

---

<sup>4</sup> 台電公司以109年11月13日電後端字第1090024364號及110年4月14日電後端字第1100008359號；原能會以109年11月11日會綜字第1090012863號、同年12月24日會綜字第1090014197號、110年2月18日會綜字第1100001878號及111年2月7日會綜字第1110001846號；新北市政府以109年12月31日新北府消整字第1092576696號；經濟部以109年12月30日經營字第10909039940號、110年2月25日經營字第11002550220號、111年2月18日經營字第11102550210號、111年5月4日經營字第11102550980號及111年7月15日經營字第11102551500號；工程會以110年2月26日工程企字第1100002689號函復本院。

- (一)按《電業法》第89條第1項規定：「發電業設有核能發電廠者，於其核能發電廠營運期間，應提撥充足之費用，充作核能發電後端營運基金，作為放射性廢棄物處理、運送、貯存、最終處置、除役及必要之回饋措施等所需後端處理與處置費經費。」係因核能發電特性，**放射性廢棄物最終處置及核能電廠拆廠**等作業，屬**核能後端營運**範疇，不僅是長期性的工作，且大都發生在核能電廠壽命終了以後。基於使用者付費的原則，應預先收取適當之費用成立基金，並妥善保管運用，以確保爾後**後端營運**工作執行經費無虞。爰台電公司報奉行政院76年7月23日核定「台灣電力公司核能發電後端營運費用基金收支保管及運用辦法」，成立「台電公司核能發電後端營運費用基金」，自76年度起逐年按核能發電量提列**後端基金**。嗣經濟部86年12月26日函轉行政院同年10月10日函，「台電公司核能發電後端營運費用基金」自88年會計年度起，改制為經濟部主管之**非營業基金**，更名為「**核能發電後端營運基金**」，並依照「核能發電後端營運基金收支保管及運用辦法」（下稱後端基金保管運用辦法）第5條及第6條規定，設「核能發電後端營運基金管理會」（下稱後端基金管理會）就後端基金之收支、保管及運用；年度預算、決算及基金運用執行情形等進行審議、考核。<sup>5</sup>該辦法第3條並規定，後端基金的來源包括：核能發電業者於**核能發電廠營運期間繳交之核能發電後端營運費用**、由政府循預算程序之撥款、基金之孳息收入及其他有關收入等。
- (二)依經濟部107年1月10日發布施行之「核能發電後端

---

<sup>5</sup> 詳後端基金管理會網站([https://www.nbef.org.tw/page.php?level1\\_id=1&level2\\_id=1](https://www.nbef.org.tw/page.php?level1_id=1&level2_id=1))

營運基金費用收取辦法」(下稱後端基金收取辦法)第2條規定，我國核能發電業者台電公司係以每年平均分攤固定金額(216.69億元)方式提撥核能發電後端營運費用，並於當年度1月、7月底前提撥至後端基金，繳交期限至114年止；同辦法第3條並規定，後端營運費用應每隔5年或有重大情事變更時，進行重估並提報經濟部核定。而經濟部109年9月3日核定之後端營運總費用(106年版)，係以「6部機運轉40年」、「因應國內最終處置場場址選定時程延後，增加(集中式)中期暫時貯存設施」、「境內處置高/低放」、「同地興建(集中式)中期暫時貯存設施與高/低放最終處置場」為基礎，估算總費用約4,728.64億元(詳表1)。自76年至111年6月底止，我國後端基金累計淨值約4,035.69億餘元(台電公司共提撥3,401.09億元)，距106年估算總費用尚差693億元(詳表2)。又台電公司業於109年啟動核能發電後端營運費用重估作業，預計111年底前提出估算報告。

表1 後端營運總費用各分項費用估算表(106年版)

項目	費用(億元)	百分比(%)
1. 除役拆廠	1,014.29	21.4
2. 乾貯	549.38	11.6
3. 低放最終處置	291.97	6.2
4. 低放最終處置應變方案(註1)	381.46	8.1
5. 高放最終處置	1,178.30	24.9
6. 蘭嶼低放貯存	13.60	0.3
7. 地方回饋	307.22	6.5
8. 運輸	159.96	3.4
9. 專責機構(註2)	215.68	4.6
10. 準備金(註3)	616.78	13.0
<b>總費用</b>	<b>4,728.64</b>	<b>100</b>

註1：應變方案係指108年3月15日行政院非核家園推動專案小組第4次會議，共識同意優先推動之「中期暫時貯存設施」。

註2：專責機構案，將依照政策規劃，辦理相關成立事宜，惟目前未定。

註3：依公共工程與估算慣例等比例編列。

資料來源：後端基金管理會網站

([https://www.nbef.org.tw/page.php?level1\\_id=1&level2\\_id=3](https://www.nbef.org.tw/page.php?level1_id=1&level2_id=3))

表2 後端基金累積情形（76年至111年6月底）

76年至111年6月底止，後端基金累計淨值4,035.69億元，其來源：

項目	金額(億元)
台電公司提撥	3,401.09
+基金孳息等收入	1,225.13
-各業務計畫等支出	-526.80
-所得稅(註)	-63.73
基金餘額	4,035.69

註：係87年7月改制為經濟部非營業基金前依法繳納之所得稅。

資料來源：後端基金管理會網站

([https://www.nbef.org.tw/page.php?level1\\_id=3&level2\\_id=9](https://www.nbef.org.tw/page.php?level1_id=3&level2_id=9))

(三)有關後端基金的用途，除後端基金保管運用辦法第4條規定之「核能發電有關之核子設施運轉維護所產生低放射性廢棄物(下稱低放)之獨立減容、處理、包裝、運輸、中期貯存及最終處置」、「用過核子燃料再處理」、「用過核子燃料或其再處理所產生放射性廢棄物之包裝、運輸、中期貯存及最終處置」、「核能發電有關核子設施之除役拆廠及其所產生廢棄物之處理、包裝、運輸、中期貯存及最終處置」、「必要之回饋措施」、「管理及總務支出」及「其他有關支出」外，同辦法第12條及第13條並規定，得購買政府公債、國庫券、金融債券或其他短期票券；亦得貸予設有核能發電廠之發電業(即台電公司)支應核子燃料營運或電源開發之用。

(四)據後端基金管理會揭露之「基金淨值運用情形」<sup>6</sup>，迄111年6月底止，購買政府公債63筆，面額總計

<sup>6</sup> 詳後端基金管理會網站([https://www.nbef.org.tw/page.php?level1\\_id=3&level2\\_id=10](https://www.nbef.org.tw/page.php?level1_id=3&level2_id=10))

2,108億元，貸予台電公司1,901.21億元(含長期貸款一年以內到期之100.74億元)；另，後端基金累計支出約544.86億元(含後端營運成本544.01億元及管總費用0.85億元)。是以迄111年6月底止，台電公司雖提撥至後端基金共計3,401.09億元，惟後端基金回貸予台電公司未償還金額亦高達1,901.21億元，不僅占後端基金累計淨值(4,036億元)逾47%，甚至占台電公司提撥金額約56%，則台電公司猶如只提撥半數金額。且由台電公司揭露之資產負債表<sup>7</sup>可見，該公司迄至111年6月30日負債達2兆餘元(負債比率88.7%)，恐有影響後端基金未來運用之虞。

(五)綜上，經濟部於109年9月3日核定後端基金總費用(106年版)估算約4,729億元，迄至111年6月底止，後端基金累計淨值約4,036億元，尚不足額693億元。其中，台電公司自76年起至111年6月止，累計提撥3,401.09億元，惟後端基金回貸予台電公司未償還金額亦達1,901.21億元，不僅占後端基金累計淨值逾47%，甚至占台電公司提撥金額約56%，形同只提撥半數金額，且該公司迄至111年6月底負債達2兆餘元(負債比率88.7%)，值此我國核能電廠陸續停機除役之際<sup>8</sup>，相關法令對於後端基金貸予設有核能發電廠之發電業允應明確規範，後端基金管理會並應確實審議，以免影響後端基金未來運用。

二、我國後端營運總費用各分項費用中「高放最終處置」及「乾貯」合計1,727.68億元(占36.5%)，迄110年底「用過核子燃料貯存及最終處置計畫」累計決算數為362.28億餘元，已支出約21%，而「用過核子燃料最

<sup>7</sup> 詳台電公司網站(<https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=195>)

<sup>8</sup> 核一廠於108年7月獲得原能會核發除役許可，核二廠1號機於110年7月提前停機，核二廠2號機及核三廠預計於112年至114年陸續停止運轉。

終處置計畫」計畫期程長達50年，第1階段「潛在處置母岩特性調查與評估(94年-106年)」總決算數16.08億餘元(惟此階段原應進行之地下實驗室等計畫已延至第3階段-122年實施)、第2階段「候選場址評選與核定(107年-117年)」迄110年底累計決算數8.44億餘元(台電公司109年預估此階段經費為88億元)，共計24.52億餘元，則用過核子燃料僅「貯存」一項已支出337.76億餘元，而後續「場址詳細調查與試驗(118年-127年)」、「處置場設計與安全分析評估(128年-133年)」及「處置場建造(134年-144年)」等階段，依台電公司109年預估分別約需87億元、90億元及283億元，惟後續階段所需之調查、試驗、處置及建設等費用將較用過核子燃料貯存費用更為龐大，則其經費顯有低估之虞。後端基金乃我國核能電廠除役及核廢料處置之唯一財源，若未詳細規劃評估每一階段之經費，並嚴格管制，恐將虛擲後端基金經費，甚至債留子孫。

- (一)按《放射性物料管理法》(下稱物管法，91年12月25日公布施行)第29條第1項規定：「放射性廢棄物之處理、運送、貯存及最終處置，應由放射性廢棄物產生者自行或委託具有國內、外放射性廢棄物最終處置技術能力或設施之業者處置其廢棄物；產生者應負責減少放射性廢棄物之產生量及其體積。其最終處置計畫應依計畫時程，切實推動。」又《放射性物料管理法施行細則》(下稱物管法施行細則，92年7月30日公布施行)第37條規定：「(第1項)本法第49條第2項及第3項規定以外之高放射性廢棄物產生者或負責執行高放射性廢棄物最終處置者，應於本法施行後2年內，提報高放射性廢棄物最終處置計畫，經主管機關核定後，切實依計畫時程執行

；每年2月及10月底前，應分別向主管機關提報前一年之執行成果及次一年之工作計畫。」**「(第2項)高放射性廢棄物最終處置計畫，每4年應檢討修正；修正時，應敘明理由及改正措施，報經主管機關核定後執行。」**

(二)台電公司依據上開規定，參考國際用過核子燃料最終處置技術發展現況與趨勢、我國地質環境，及先導計畫地質調查與技術發展經驗與成果，於**93年擬訂「用過核子燃料最終處置計畫書」**(即高放最終處置計畫)，95年獲原能會核定；該公司嗣於99年提報「用過核子燃料最終處置計畫書(2010年修訂版)」(原能會100年核定)、103年提報「用過核子燃料最終處置計畫書(2014年修訂版)」(原能會104年核定)、107年提報「用過核子燃料最終處置計畫書(2018年修訂版)」(原能會**109年核定**)。該計畫分為「潛在處置母岩特性調查與評估(94年-106年)」、「候選場址評選與核定(107年-117年)」、「場址詳細調查與試驗(118年-127年)」、「處置場設計與安全分析評估(128年-133年)」及「處置場建造(134年-144年)」共**5個階段**，計畫期程長達**50年**。

(三)依後端營運總費用各分項費用估算表(106年版)，我國後端營運總費用為4,728.64億元，其中「**高放最終處置**」費用**1,178.30億元**(占24.9%)、「**乾貯**」費用**549.38億元**(占11.6%)、「**除役拆廠**」費用1,014.29億元(占21.4%)、「**地方回饋**」費用307.22億元(占6.5%)，其餘尚有「**低放最終處置**」、「**低放最終處置應變方案**」、「**蘭嶼低放貯存**」、「**專責機構**」及「**準備金**」等費用。(詳表1)

(四)另據後端基金自88年會計年度至110年之決算報告，後端基金**累計決算數為534.55億餘元**，共包括「

低放處理、貯存及最終處置計畫(含低放處理及貯存、最終處置計畫)」119.35億餘元，「用過核子燃料貯存及最終處置計畫(含用過核子燃料貯存、最終處置及再處理計畫)」<sup>9</sup>362.28億餘元，「核子設施除役拆廠及其廢棄物處理及最終處置計畫」52.20億餘元及「一般行政管理」0.71億餘元。(詳表3)

表3 自88年會計年度改制後至110年決算報告，後端基金用途明細

項目	金額(元)
低放處理、貯存及最終處置計畫	11,935,181,979
用過核子燃料貯存及最終處置計畫	36,228,950,336
核子設施除役拆廠及其廢棄物處理及最終處置計畫	5,220,298,240
一般行政管理	71,322,223
合計	53,455,752,778

資料來源：本院整理自經濟部資料及後端基金管理會網站  
([https://www.nbef.org.tw/dynamic\\_reportform.php](https://www.nbef.org.tw/dynamic_reportform.php))

(五)依台電公司108年12月所提「用過核子燃料最終處置計畫書2018年修訂版」，依97年幣值估算，「用過核子燃料最終處置計畫」前3階段經費概估為142.09億元、第4階段為53.5億元、第5階段為253億元，合計448.59億元。而經濟部以109年12月30日函復本院之各階段估算經費則分別為16.08億元(決算數，惟此階段原應進行之地下實驗室等計畫已延至第3階段-122年實施)、88億元、87億元、90億元及283億元(合計564.08億元)(詳表4)，又據經濟部說明，第2階段迄110年底之決算數約8.44億餘元，111年預算數為2億5,118萬元，111年1月至5月之累積實績數3,277萬元。則用過核子燃料最終處置計畫第1階段及第2階段迄110年底之累計決算數，共計

<sup>9</sup> 99年以前決算項目為「用過核子燃料貯存及最終處置計畫」，100年以後始分為「用過核子燃料貯存計畫」及「用過核子燃料最終處置(及再處理)計畫」2個項目。

24.52億餘元，然用過核子燃料僅「貯存」一項迄110年底之累計決算數已支出337.76億餘元，而用過核子燃料最終處置計畫後續階段所需之調查、試驗、處置及建設等費用較用過核子燃料貯存費用將更為龐大，可見用過核子燃料最終處置計畫各階段之經費恐有低估之虞。

表4 「用過核子燃料最終處置計畫」經費概估 單位：億元

階段	項目	依97年幣 值估算	99年估算
1	潛在處置母岩特性調查與評估(94年-106年)	142.09	16.08(決算數)
2	候選場址評選與核定(107年-117年)		88
3	場址詳細調查與試驗(118年-127年)		87
4	處置場設計與安全分析評估(128年-133年)	53.5	90
5	處置場建造(134年-144年)	253	283
	總計	448.59	564.08

資料來源：本院整理自「用過核子燃料最終處置計畫書2018年修訂版」及經濟部109年12月30日函

(六)綜上，我國後端營運總費用各分項費用中「高放最終處置」及「乾貯」合計1,727.68億元(占36.5%)，迄110年底「用過核子燃料貯存及最終處置計畫」累計決算數為362.28億餘元，已支出約21%，而「用過核子燃料最終處置計畫」計畫期程長達50年，第1階段「潛在處置母岩特性調查與評估(94年-106年)」總決算數16.08億餘元(惟此階段原應進行之地下實驗室等計畫已延至第3階段-122年實施)、第2階段「候選場址評選與核定(107年-117年)」迄110年底累計決算數8.44億餘元(台電公司109年預估此階段經費為88億元)，共計24.52億餘元，則用過核子燃料僅「貯存」<sup>10</sup>一項已支出337.76億餘元，而後續

<sup>10</sup> 我國目前並無用過核子燃料再處理的規劃。

「場址詳細調查與試驗(118年-127年)」、「處置場設計與安全分析評估(128年-133年)」及「處置場建造(134年-144年)」等階段，依台電公司109年預估分別約需87億元、90億元及283億元，惟後續階段所需之調查、試驗、處置及建設等費用將較用過核子燃料貯存費用更為龐大，則其經費顯有低估之虞。後端基金乃我國核能電廠除役及核廢料處置之唯一財源，若未詳細規劃評估每一階段之經費，並嚴格管制，恐將虛擲後端基金經費，甚至債留子孫。

三、台電公司自99年起進行「地質實驗試坑」之規劃設計與前期調查工作，迄101年4月因地方反對停建後，於「用過核子燃料最終處置計畫書(2014年修訂版)」即刪除地質實驗試坑相關內容，並於「用過核子燃料最終處置計畫書(2018年修訂版)」規劃於第3階段「場址詳細調查與試驗(118-127年)」-122年進行場址特定型地下試驗設施規劃與建構，但仍可能因民意接受度、土地取得等因素影響而再次推延。惟高階核廢料處置已是亟需面對的課題，無論泛用型或場址特定型地下實驗室，其功能或作為技術研發、測試及公眾溝通，或為確認場址條件，均係地質調查研究之重要設施，不僅有助於了解地質環境特性，於處置設計工程技術及安全評估上亦屬必要，惟台電公司至今無法處理民意接受度及土地取得等問題，拖延規避建置地下實驗室，在沒有臺灣本土深層地質環境資訊、沒有最終處置計畫執行參據，也無法驗證本土地質環境進行最終處置合適性的情形下，卻一味花錢進行所謂第2階段「候選場址評選與核定」，且延至第3階段(122年)建構場址特定型地下試驗設施，亦恐因民意高漲而更加困難，長此以往，我國用過核子燃料最終處置計畫恐將因欠缺地下實驗室驗證而難以續行，導致台電

公司自94年起所做之一切調查研究終將空轉。

- (一)深層地質處置是目前國際公認最合適處置高放射性廢棄物的方式，亦即將高放射性廢棄物埋於深約300~1000公尺深的穩定地質環境中，藉由工程及天然障壁有效阻滯核種的外釋與遷移，使外釋核種的輻射強度在到達人類生活環境之前已衰減至可忽略的程度。爰OECD/NEA(經濟合作暨發展組織核能署)認為天然障壁之長期安全性，必需經由嚴格的評估確認，亦即需深入到地下適當深度處(通常為地下300~500公尺)的真實母岩環境，進行現地試驗與驗證，方能獲得有信心的評估結果。此目的無法藉由任何形態之地表調查方法或試驗所滿足。因此，藉由地下實驗室(Underground Research Laboratory, URL)進行相關現地試驗與驗證、確認，是確保深地層處置場安全性之最適切且最可靠的途徑，也是國際間發展深地層處置國家必經之路。<sup>11</sup> SNFD2017報告亦指出：「深層地質環境特性的調查技術，地球科學將扮演著重要角色，尤其更需藉由地下實驗室的設置，驗證本土地質環境進行最終處置的合適性」，並認為「工程設計與安全評估本土化的目的在尋求最佳方案，配合將來特定地質處置設施候選場址地區的地質特性，使最終處置建設之效益極大化」，而下一階段規劃方向除「地質調查數據回溯分析、調查技術標準程序與數據驗證研究」、「現地參數應用平台」、「特定場址之配置設計」……外，必須有「地下實驗室或工程驗證展示中心之籌設及相關驗證技術」，係因「最終處置計畫之進展，需取

---

<sup>11</sup> 詳物管局出國報告「參加『TPC-NUMO高放射性廢棄物地質處置交流年會』暨參訪幌延及瑞浪地下研究設施」，郭明傳技士，104年7月20日，第13頁。及原能會「核廢料最終處置技術及世界各國高、低放最終處置場址選擇與興建近況報告」，108年5月，第38頁。

得社會大眾信任與支持，依據國際各國長期發展計畫，必須有地下實驗室或是特別執行工程驗證的展示中心，亦可使社會大眾、學者專家所提出之相關問題，可由實測數據加以聚焦釐清，做為處置設施設計改善的決策依據。<sup>12</sup>另用過核子燃料最終處置計畫書(2010年修訂版)審查報告中第2次審會議決議提到「請台電公司邀集學者專家提供規劃意見並參與研究處置計畫地下實驗室之建立，並定位其名稱為『地質實驗室』，不作為特定場址之地下實驗室，僅供深地層處置技術發展及驗證之一般性地下實驗場所」，審查結論並說明「台電公司執行本計畫期間，將規劃建置地質實驗室，以獲取所需本土安全功能評估之參數。原能會已要求台電公司於100年10月提出『地質實驗室規劃報告』送物管局核備。」<sup>13</sup>可見高放深層地質處置不僅必須藉由設置地下實驗室來驗證本土地質環境，亦需藉由設置地下實驗室使民眾瞭解深層地質處置之安全性與重要性。

- (二)據原能會說明，國際間進行地質調查研究之地下試驗室主要分成兩類：一類為泛用型地下實驗室(Generic URL)，此類地下實驗室大多選定現有的地下設施或隧道進行試驗，與最終處置場址和設施無關，後續不作為最終處置設施，主要作為技術研發與測試(驗證)，目的在提供最終處置相關資訊，並作為公眾溝通之用，例如日本幌延(Horonobe)及瑞浪(Mizunami)地下實驗室<sup>14</sup>；另一類為場址特定型(特定

<sup>12</sup> 詳SNFD2017報告第6-1頁、第7-3頁及第7-4頁。

<sup>13</sup> 詳用過核子燃料最終處置計畫書(2010年修訂版)審查報告，第4頁及第12頁。

<sup>14</sup> 日本幌延及瑞浪地下實驗室：[https://www.nbef.org.tw/information/workflow/japan/japan\\_undergroundresearch2.htm](https://www.nbef.org.tw/information/workflow/japan/japan_undergroundresearch2.htm)、[https://www.nbef.org.tw/information/workflow/japan/japan\\_undergroundresearch1.htm](https://www.nbef.org.tw/information/workflow/japan/japan_undergroundresearch1.htm)

場址)地下實驗室(Site-specific URL)，主要功能即確認場址條件符合預期，例如芬蘭ONKALO及法國Bure地下實驗室，係利用現地之真實條件及數據，用以發展相關處置技術，並提供後續最終處置設施規劃與建造的重要資訊。日本分別於西元1992年及西元2000年提出高放地質處置之第1階段(H3 report)及第2階段(H12 report)技術可行性成果報告。其中，H3報告數據多引用自現有文獻資料，而H12報告數據係引用自2處地下礦坑隧道之現地調查結果，非引用自2處地下實驗室(日本瑞浪及幌延地下實驗室分別於西元2003年及西元2006年開挖興建)。

- (三)台電公司依物管法及物管法施行細則規定，於93年擬訂「用過核子燃料最終處置計畫書」(原能會95年核定)建議花崗岩質岩體應做為優先調查對象。99年提報「用過核子燃料最終處置計畫書(2010年修訂版)」(原能會100年核定)規劃建置地質實驗室，以獲取所需本土安全功能評估之參數，該公司並自99年起進行花蓮縣秀林鄉「地質實驗試坑」之規劃設計與相關前期調查工作，惟101年4月因地方反對而停止鑽探及後續地質實驗試坑之建置工作。103年提報「用過核子燃料最終處置計畫書(2014年修訂版)」(原能會104年核定)，即刪除地質實驗試坑相關內容，並新增如無法依時程完成最終處置場選址作業，所需啟動之應變方案。107年提報「用

---

【幌延地下實驗室】位於北海道幌延町，分別於西元2001年、2002年進行地質鑽探調查後，西元2003年7月開始建造地下實驗室。為泛用型地下實驗室(岩性:沉積岩)。深度達350公尺。主要研究地質科學與地質處置技術建置。

【瑞浪地下實驗室】位於岐阜縣東濃鈾礦場附近，在西元2002年7月開始建造地下實驗室。為泛用型地下實驗室(岩性:結晶岩)。深度達500公尺。主要研究水文地質學與地質長期穩定性相關研究。西元2020年完成地下實驗室研發項目及廣域地下水流研究，開始回填研究隧道。西元2022年1月完成研究隧道的回填及地上設施的拆除。

過核子燃料最終處置計畫書(2018年修訂版)」(原能會109年核定)，則規劃「台電公司於第2階段應持續積極尋求國際技術合作與交流，……尋求國外地下實驗室合作機會，持續強化國內處置安全評估及工程技術能力」，並預定於第3階段「場址詳細調查與試驗(118-127年)」，於122年開始進行地下試驗設施規劃與建構，屬性定為場址特定型地下實驗室。

- (四)另據台電公司說明略以：依照目前規劃，114年完成處置場概念設計，122年開始進行試驗直井與地下試驗設施規劃與建造，地下實驗室的建置不僅有助於了解地質環境的特性，於處置設計工程技術及安全評估上亦有顯著的發展必要，但地下實驗室的興建牽涉層面極廣，相關工作規劃可能因民意接受度、土地取得等因素影響，不確定度極高，極可能因為客觀環境因素導致時程推延，當推動時程無法如預期時，將循物管法施行細則，每4年修正處置計畫的機會，另行檢討修正。而該公司對於停建地下實驗室之因應方案，主要係「搭配國內重大工程」及「加強學界及國際合作」，以達成原地質實驗試坑規劃的「驗證與精進調查技術」、「取得結晶岩體特性資料」、「人才培訓」等目標；且國際上目前正逐步建立處置技術與相關處置場，該公司並將透過國際間之交流合作，汲取最新之處置技術與經驗後，謀求對國內最佳方案，再評估是否興建「場址特定型地下實驗室」等語。
- (五)然由原能會「核廢料最終處置技術及世界各國高、低放最終處置場址選擇與興建近況報告」(108年5

月)提及世界各國高放最終處置計畫<sup>15</sup>可見，鄰國日本「自1976年著手進行再處理後高放之地質處置研發(R&D)工作，並分別於1992年及1999年提出第1階段(H3)及第2階段技術報告(H12)」、「日本原子力發電環境整備機構(NUMO)為驗證地質處置技術可行性與安全性，……整合最新R&D成果與技術，並參酌OECD/NEA與IAEA的安全論證(Safety case)概念，以H12報告為基礎，於2018年提出『NUMO Safety Case』報告」，又「日本為增進對深層地質環境瞭解、確認地質處置技術之可行性、促進民眾對深地層瞭解，參照國際發展經驗，興建地下實驗室」。英國則「在2003年11月成立獨立的放射性廢棄物營運委員會(Independent Committee on Radioactive Waste Management, CoRWM)，2006年10月英國政府同意CoRWM提出結合中期貯存與最終處置的建議，及公開徵選自願候選場址的策略」，「英國政府於2013年3月會同核能產業界共同編製一份題為『英國核能的未來』的報告……，確立地質處置設置的里程碑如下：2029年以前進行地上調查；2039年以前進行決定處置場址與開始建設地下特性調查設施；2059年以前進行地質處置場的設計、建設與開始營運」。法國國會則於1991年「通過放射性廢棄物法案，明訂深層處置場之建造，需先經過地下實驗室的調查研究階段，並規定地下實驗室最少要包括兩種不同岩性的研究，一座設在結晶岩層，另一座設在沉積岩層，以保留彈性，作為替代方案」，「法國政府在1999年8月核准在Bure地區的地下試驗室(Meuse/Haute-Marne-URL)」，且「地下試驗室相關

---

<sup>15</sup> 詳核廢料最終處置技術及世界各國高、低放最終處置場址選擇與興建近況報告(原能會，108年5月)「3.2 世界各國高放射性廢棄物最終處置計畫」，第43頁至第52頁。

工程進行前，該地區已進行約兩年地表地質與地球物理工作探測」。所以，「深層地質環境特性的調查技術，地球科學將扮演著重要角色，尤其更需藉由地下實驗室的設置，驗證本土地質環境進行最終處置的合適性」<sup>16</sup>。

(六)爰本院諮詢委員認為：「安全評估應隨處置計畫的發展而調整」、「安全論證的重點，就是要瞭解地質條件是否具有穩定性」、「地下實驗室(URL)是IAEA建議於場址調查及評選階段(Site Investigation and Site Selection)之安全論證，可以考量建置的研發設施(IAEA, SSG-23, 6.10)。URL可用以驗證地質條件，是否可滿足處置概念設計之天然障壁及工程障壁安全功能的設計需求；亦即，在臺灣候選場址、相似或更嚴苛的地質條件地區，建置URL並進行目標導向的研究及驗證工作，確實會有助於提升臺灣現階段安全論證報告(SNFD2021報告及SNFD2025報告)的妥適性」、「對於目前台電公司的計畫，要達到西元2028年里程碑，即選擇一個候選地點進行詳細的現場定性，考慮地下實驗室(URL)比安全論證更重要」。

(七)惟台電公司在101年4月因地方反對而停止地質實驗試坑建置工作後，即於「用過核子燃料最終處置計畫書(2014年修訂版)」刪除地質實驗試坑相關內容，而「用過核子燃料最終處置計畫書(2018年修訂版)」雖規劃於122年進行地下試驗設施規劃與建構場址特定型地下實驗室，該公司仍以民意接受度及土地取得等因素，認為其不確定度極高，極可能因為客觀環境因素導致時程推延，甚至無法如預期推

<sup>16</sup> 詳SNFD2017報告「6.2.整合技術和科學奠定未來處置計畫基礎」，第6-1頁。

動時，將再評估是否興建「場址特定型地下實驗室」。台電公司在停建地下實驗室後，以「搭配國內重大工程」、「加強學界及國際合作」等方式「取得結晶岩體特性資料」，仍持續進行安全評估及安全驗證工作，惟國內重大工程恐乏深層地質環境相關資料，且台電公司援引瑞典SKB公司數據，瑞典地質環境卻與我國迥異，即便鄰國日本地質環境與我國較為相近，仍難以完全取代本土深層地質環境資訊，因此，我國用過核子燃料最終處置計畫最終恐因欠缺地下實驗室驗證而難以續行，而台電公司自94年起所做之一切調查研究終將空轉。

- (八)綜上，台電公司自99年起進行「地質實驗試坑」之規劃設計與前期調查工作，迄101年4月因地方反對停建後，於「用過核子燃料最終處置計畫書(2014年修訂版)」即刪除地質實驗試坑相關內容，並於「用過核子燃料最終處置計畫書(2018年修訂版)」規劃於第3階段「場址詳細調查與試驗(118-127年)」-122年進行場址特定型地下試驗設施規劃與建構，但仍可能因民意接受度、土地取得等因素影響而再次推延。惟高階核廢料處置已是亟需面對的課題，無論泛用型或場址特定型地下試驗室，其功能或作為技術研發、測試及公眾溝通，或為確認場址條件，均係地質調查研究之重要設施，不僅有助於了解地質環境特性，於處置設計工程技術及安全評估上亦屬必要，惟台電公司至今無法處理民意接受度及土地取得等問題，拖延規避建置地下實驗室，在沒有臺灣本土深層地質環境資訊、沒有最終處置計畫執行參據，也無法驗證本土地質環境進行最終處置合適性的情形下，卻一味花錢進行所謂第2階段「候選場址評選與核定」，且延至第3階段(122年)

建構場址特定型地下試驗設施，亦恐因民意高漲而更加困難，長此以往，我國用過核子燃料最終處置計畫恐將因欠缺地下實驗室驗證而難以續行，導致台電公司自94年起所做之一切調查研究終將空轉。

四、台電公司在101年4月即因民眾反對而停建地質實驗試坑，然SNFD2017報告國際同儕審查報告指出「許多國家實施放射性廢棄物處置計畫的經驗強烈顯示需要公眾的參與」、「臺灣計畫的第1階段中並無與公眾互動的正式程序」。台電公司雖於108年起陸續委託辦理「核廢社會溝通規劃案」、「核廢料設施選址社會溝通計畫」，並建置專屬網站、臉書、展示模型、多媒體系統及影片等，卻未能及時將「SNFD2017報告」及「候選場址建議調查區域報告」等與公眾溝通，致加劇社會各界疑慮。計畫執行至今，台電公司跳過地下實驗室等關鍵計畫，卻在欠缺本土地質參數下執意繼續發包進行虛擬的安全評估及驗證等工作，形成按計畫進度在花錢，而非按進度完成計畫目標。我國用過核子燃料最終處置計畫需要更完整的資訊揭露及專業資訊轉譯，以重建核廢議題的溝通模式與社會信任關係，否則恐將導致用過核子燃料最終處置計畫在虛應故事中不斷消耗資源，卻一再延宕，甚至最終才會發現根本找不到任何最終處置場址。

(一)台電公司在101年4月因民眾反對停止地質實驗試坑之建置工作，並於103年提報「用過核子燃料最終處置計畫書(2014年修訂版)」停建地質實驗試坑。而SNFD2017報告國際同儕審查報告「3.9. 公眾如何參與未來計畫階段」指出：「許多國家實施放射性廢棄物處置計畫的經驗強烈顯示需要公眾的參與，公眾通常會要求參與此種過程，這些國家跟公眾的互動強烈影響特定實施過程步驟，甚至全部過程

的成敗，與公眾互動不良可能會造成困難，進而導致更長的實施時間表或導致須在新的條件重新開始」、「若過程中的角色與規則經過明確界定，則跟公眾互動的過程會更順利。例如包含用於**互動的形式、透明度的規則、定義個人與團體的角色**(例如計畫推動者、國家政府、地方政府及公民團體)、與固定時間點/時期可預見會有何種特定的互動」、「**臺灣計畫的第1階段中並無與公眾互動的正式程序**」、「台電公司答覆指出：『迄今，臺灣尚未建立選址法律……台電公司將**建議立法機關邀集公眾參與選址法律制定的過程，並應包含提供透明的資訊給利害關係人**。相關活動包含跟可能感興趣的利害關係人進行資訊分享、公開討論、答覆問題、與相互學習。這些活動將持續於整個以共識為基礎的選址程序』」，並認為「對於未來SNFD研究而言，重要的是考慮增加前後關聯或背景資訊，以有效地將研究結果傳達給感興趣的利害關係人(包含一般公眾)。」

- (二)行政院永續發展委員會非核家園推動專案小組(下稱非核小組)於106年5月3日第1次會議，即認為「關於低放、集中式貯存或最終處置場的選址程序，都面臨民眾如何參與選址才能符合民主及效率，未來若透過修法或立法來解決問題，須尋求社會最大共識，也是最正當的程序」；108年3月15日第4次會議，並要求「有關非核家園、核電及能源政策，必須投入大量資源進行**整體社會溝通**，促使社會在理性環境中對話，社會溝通計畫將在完善後推動，並配置必要資源進行」、「請經濟部完整揭露資訊與即時回應虛假訊息。建議經濟部將所有核電相關資訊與爭議點，皆進行釐清並上網揭露，任何人對核電

問題有疑義，都可獲得經濟部的客觀分析」，要求經濟部與台電公司積極檢討核廢料設施選址之社會溝通機制，加強社會溝通，以化解社會各界疑慮。顯見公眾溝通對於高放最終處置計畫推動的重要性。

- (三)有關我國用過核子燃料最終處置計畫對於資訊公開(含公眾溝通)之辦理情形，據原能會說明略以，該會於SNFD2017報告審查期間，分別於107年3月及11月邀請德國安全審查驗證機構TUV核廢料專家與日本高放處置專家，召開處置技術研討會議，均開放民眾與會討論，該會並於108年1月第1次原子能委員會會議，建請經濟部持續督促台電公司加強公眾溝通並妥善選址作業，及於109年2月21日函請台電公司應依107年12月27日SNFD2017報告審查結案會議決議及109年1月14日原能會同意核備之「用過核子燃料最終處置計畫書(2018年修訂版)」切實辦理，持續加強社會溝通與資訊公開，適時辦理SNFD2017報告公開說明會。另據台電公司說明略以，鑑於「用過核子燃料最終處置公眾溝通計畫(候選場址評選與核定階段107-117年)」為長期策略指導型的溝通計畫，故該公司每年進行議題蒐集及利害關係人分析，編擬當年度用過核子燃料最終處置計畫溝通宣導及資訊公開與透明化工作計畫，據以執行，目前除透過面對面溝通宣導外，亦參考國外先進國家處置專責機構(如日本NUMO、芬蘭POSIV、瑞典SKB、法國ANDRA、德國BGE、荷蘭COVRA等國)作法與成功案例，與網紅合作，透過已建置之後端營運專屬網站(用過核子燃料最終處置專屬網頁)及臉書，積極推動網路行銷，向全國民眾傳遞正確核廢知識，說明高放需妥善處置之必要性。另該公司南、北展

示館已陸續添置高低放最終處置設施模型、核廢互動式多媒體系統、3D高低放最終處置影片等軟硬體，擴大核廢宣導內容及深度。另因應108年3月15日非核小組指示，辦理「核廢社會溝通規劃案」，蒐集國內外公民參與核廢處置議題資訊、盤點政府及民間團體意見、舉行焦點座談及公共對話會議、辦理民調與分析工作、議題資料公開與轉譯等，並於110年5月完成報告。復因應110年2月26日非核小組第6次會議第1次會前會決議，賡續委外辦理「核廢料設施選址社會溝通計畫」，執行期間為110年8月至113年8月，計畫內容包含蒐集國內外核廢料設施選址公民參與相關資訊、網路輿情與民意調查分析、我國政府部門、民間團體等之意見盤點、辦理公共對話會議、產出核廢料設施選址之建議後續推動方案、研究成果轉譯及經營網站平台資訊公開等。

- (四)本院諮詢委員認為：「國際社會，例如原子能機構，認為公眾的認可是核廢料最終處置成功最重要的因素」、「西元2017年做完後，在西元2018至2019年我們錯失了告訴國人到底過去做了哪些工作、遇到什麼困境、下一步如何規劃、大家覺得合不合理等，著實可惜」、「不論『SNFD2017報告』及『候選場址建議調查區域報告』的內容是否能取得社會認同，個人認為，西元2018~2019年期間錯失此2份報告的民眾溝通機會，是處置計畫近年最大的遺憾」等語。另台電公司委託辦理之「核廢社會溝通規劃案完成報告」亦指出並建議：「針對溝通內容，……必須完整說明政策，而非只說技術和安全，這樣才得取得信任」、「核廢處理是一種高強度的鄰避設施，不可能在短時間內達到成效，必須先從信任建立與資訊完整揭露兩面向開始，滿足社會大眾這兩項

主觀感受，才有進一步討論的機會」、「無論是那個電廠周邊，其實都對長期資訊不透明，無法清楚掌握電廠營運現況與核廢料處理進度有不滿，希望能有更公開的平台和意見交流管道」、「就外部溝通而言，主要的困難有三：資訊公開、政策轉譯和溝通途徑。……大眾對於所謂政府資訊公開的需求，不再只是看到官員走出辦公室進行政策宣導即可，更多的是公開的資訊是否完整，以及專業資訊如何透過轉譯讓更多人能夠理解，……重新建立談論核廢議題的溝通模式與社會信任關係」等語。

(五)綜上，台電公司在101年4月即因民眾反對而停建地質實驗試坑，然SNFD2017報告國際同儕審查報告指出「許多國家實施放射性廢棄物處置計畫的經驗強烈顯示需要公眾的參與」、「臺灣計畫的第1階段中並無與公眾互動的正式程序」。台電公司雖於108年起陸續委託辦理「核廢社會溝通規劃案」、「核廢料設施選址社會溝通計畫」，並建置專屬網站、臉書、展示模型、多媒體系統及影片等，卻未能及時將「SNFD2017報告」及「候選場址建議調查區域報告」等與公眾溝通，致加劇社會各界疑慮。計畫執行至今，台電公司跳過地下實驗室等關鍵計畫，卻在欠缺本土地質參數下執意繼續發包進行虛擬的安全評估及驗證等工作，形成按計畫進度在花錢，而非按進度完成計畫目標。我國用過核子燃料最終處置計畫需要更完整的資訊揭露及專業資訊轉譯，以重建核廢議題的溝通模式與社會信任關係，否則恐將導致用過核子燃料最終處置計畫在虛應故事中不斷消耗資源，卻一再延宕，甚至最終才會發現根本找不到任何最終處置場址。

五、由於未建置地下實驗室，無法實質深入瞭解臺灣的地

質條件，台電公司「功能安全評估」之地質數據資料遂參採瑞典SKB公司數據，但臺灣與瑞典地質環境天差地遠，臺灣位處活動造山帶，地殼位移甚為激烈，但瑞典已3億年無地殼運動，即便是同處板塊邊緣的日本，不僅與臺灣的地體構造型態不同，且地質活動度至少有5百萬年的差別，則以瑞典之地質環境參數，如何對建置於臺灣深層地質的最終處置場進行安全論證與評估？惟負責監督之原能會並未要求台電公司對候選場址區域之地質條件進一步調查評估，反因台電公司地質調查作業受阻，竟配合該公司修改計畫，同意該公司在欠缺候選場址相關地質數據下，於110年完成SNFD2021初步安全論證報告及114年完成SNFD2025安全論證報告，形成一連串的紙上作業，恐徒耗後端基金經費，不僅無法如期於117年達成階段性工作目標，並將造成後續計畫延宕或難以續行。為避免我國用過核子燃料因找不到最終處置場址，而需長期留置於反應爐廠區內的冷卻池或安全性較低之貯存設施中，產生巨大風險，原能會允應暫停我國用過核子燃料最終處置計畫，重新檢討修正，以免後端基金持續空轉內耗，徒然浪費國家經費。

- (一)「用過核子燃料最終處置計畫書(2018年修訂版)」(原能會109年核定)考量國內外最終處置計畫之執行現況，與SNFD2017報告之結論與建議，修正全程工作規劃內容及階段工作規劃。第1階段為「潛在處置母岩特性調查與評估(94年-106年)」，主要目標係「完成我國潛在處置母岩特性調查與評估」及「建立潛在處置母岩功能/安全評估技術」。第2階段為「候選場址評選與核定(107年-117年)」，主要目標為「完成候選場址調查區域的調查與評估並建議優先詳細調查之場址」及「建立候選場址功能/

安全評估技術」，其重要里程有「114年完成處置場概念設計」、「115年完成候選場址之特性調查與評估」、「116年完成候選場址功能/安全評估技術之建立」及「117年底提出優先詳細調查的場址」，其工作重點則為：1. 運用上階段所建立之技術及獲致的成果，從國土範圍中具有合適的潛在處置母岩並可能列為未來處置設施設置的數個地區，進行候選場址的特性與安全評估等相關研究，提供區域性環境與候選場址地質條件的基礎資料，進而評選出處置設施設置的建議地點，以進行詳細場址調查與確認、2. 各項結果亦反覆回饋於本階段之功能安全評估技術建立，同時亦從候選場址處置設施功能與安全觀點，提供作為評選場址之參考。以供後續第3階段「場址詳細調查與試驗(118年-127年)」、第4階段「處置場設計與安全分析評估(128年-133年)」及第5階段「處置場建造(134年-144年)」運用。

(二)依SNFD2017報告(原能會109年2月21日核備)結論：「明確建議排除臺灣西南部泥岩的處置可行性，並建議花崗岩是臺灣目前具潛能之處置母岩，現階段的研究顯示臺灣本島及離島皆有合適的花崗岩體，其岩體尺寸及地質特性，具備提供後續進行深層地質處置研究的潛力」，而其「未來的研究與技術發展」則為「下一階段進行候選場址的評估時，需透過較高精度的現地調查工作，取得較詳細的現地資料，供進行功能安全評估分析，作為建議候選場址之依據」、「工程設計與安全評估本土化的目的在尋求最佳方案，配合將來特定地質處置設施候選場址地區的地質特性，使最終處置建設之效益極大化」等，顯見本土地質調查的重要性，惟原能會卻未要求台電公司對臺灣本島及離島的花崗岩體做進一步

的地質調查及研究，SNFD2017報告審查結案會議紀錄，亦僅要求台電公司須依IAEA所發布之安全論證導則，並參照SNFD2017報告國際同儕審查及原能會審查意見，針對我國高放處置計畫階段目標及處置母岩特性，採取國際處置先進技術，於110年底前提出初步安全論證報告(SNFD2021報告)<sup>17</sup>。台電公司乃於109年6月2日將「用過核子燃料最終處置安全論證技術建置及安全評估技術精進」招標規範內容上網公開徵求意見，並於同年10月20日上網公告採購。據台電公司說明，該採購案內容主要為安全論證方法論的建置，並依用過核子燃料最終處置計畫第2階段「建立候選場址工程/安全評估技術」之目標進行規劃，由於目前尚未選定候選場址，爰以SNFD2017報告及參考案例為基礎，並善用國外發展經驗及聚焦國內研發資源，以建置初步安全論證，未來並將依所建構完成之安全論證方法持續進行技術精進以完備SNFD2025報告。台電公司並說明，在無明確之高放最終處置選址法源依據下，該公司進行地質鑽探等調查易引發大眾誤解，甚至反對抗議，致使調查作業受阻，工作室礙難行，雖缺乏現地資料，透過資料蒐集並與國內其他地質調查計畫合作的方式，仍可提出優先詳細調查的場址區域等語。

(三)然SNFD2017報告物管局之審查報告指出：「SNFD2017報告係引用瑞典SKB對於處置設施之地震模擬分析方法，……進行對處置場影響之分析與評估。惟審查委員認為瑞典地震發生強度與頻度，與位於地震

---

<sup>17</sup> 據經濟部函復，SNFD2021報告台電公司於110年12月30日提報原能會後，該會於111年2月25日召開審查前會議，並提出第1次審查意見，要求台電公司於111年6月10日前完成答復；台電公司另於111年5月提供英文版報告供國際委員審查及於111年8月舉辦審查會議。

頻繁環太平洋地震帶上的臺灣，有極大的差異，台電公司應說明以此評估方法，估算我國廢棄物罐失效機率的適用性及保守性」<sup>18</sup>，瑞典SKB公司所發布的新聞亦指出：「在臺灣，未來的冰河時代不必考慮在內，因為該國受冰河時代影響的可能性非常小。另一方面，地震的風險要大得多，在設計存儲庫時必須考慮到這一點」<sup>19</sup>。物管局出國報告<sup>20</sup>建議則認為：「由於日本與臺灣的天然環境類似，均位處板塊運動活躍的地區，建議國內推動用過核子燃料處置計畫，應加強與日本相關單位之技術交流與合作，汲取日本在處置技術的發展經驗」，

(四)本院諮詢委員則指出：「安全評估，在計畫中是重要的一環，但它的重要性應隨處置計畫的發展而調整」、「安全評估雖是愈早做愈好，但在第1階段的重要性並不大，可以先開始發展、做一些簡單的計算，增加團隊對安全的瞭解；到第2階段，有詳細場址數據，要對工程屏障進行瞭解，安全評估的模擬就比較有意義」、「安全評估就像金字塔，最下層是數據(含地質、水文、工程設計等等)，是最重要的，有數據才能有概念模式(或模型)，最後才能做到安全分析。所以安全論證的重點，就是要瞭解地質條件是否具有穩定性」、「台電公司未來幾年的工作項目，在地質、天然環境的研究並不大量，大量的工作項目在安全分析、安全論證報告。……在還沒有選定最終處置場的場址之前，做安全論證報告

<sup>18</sup> 詳SNFD2017審查報告，物管局，108年1月，第6頁。

<sup>19</sup> SKB新聞/臺灣得到瑞典核廢料專家的說明/2015年7月7日(<https://www.skbc.com/news/taiwan-gets-help-from-swedish-nuclear-waste-experts/#:~:text=Taiwan%20gets%20help%20from%20Swedish%20nuclear%20waste%20experts,assessments%20and%20the%20technology%20for%20a%20final%20repository.>)

<sup>20</sup> 出席第二十六屆台日核能安全研討會暨參訪東海村核設施出國報告，邵耀祖副局長、蘇凡皓技士，100年9月26日，第51頁。

還太早、內容會過於籠統」、「現階段臺灣用過核燃料深地質最終處置，『安全論證』不如『選址』問題重要」、「不同階段有不同的安全論證重點 (IAEA, SSG-23, 4.21, 6.2)，臺灣現階段為『候選場址評選與核定階段(107-117年)』，此刻最需要強調的安全論證內容，應該是清楚說明『場址篩選的條件、理由及結果』 (IAEA, SSG-23, 6.9&6.10)，並回饋修正前階段建立的處置設計及安全概念 (IAEA, SSG-23, 6.9~6.12)、執行架構及工作規劃，並妥善保存調查資料及評估結果 (IAEA, SSG-23, 6.13)，方能持續透過階段性的公開論證，讓國人可了解及凝聚共識，以利後續工作的推展」、「『安全論證』的精神，是希望所有執行成果都能透明化、公開、有回饋修正機制、所有的決策都要有依據等……。臺灣現行安全論證的內容，應非該階段的重點，這個階段安全論證的重點，應該在場址篩選條件、國家政策法規支援等」，甚至認為台電公司上開採購案「罔顧各界專家建議，繼續聚焦於已宣告不可能為場址的K區安全論證及安全評估技術工作，持續空轉內耗」、「(台電公司與原能會)兩個單位做的工作都是為了工作而做，並沒有真正要去解決問題的重要關鍵(例如地質的問題)」、「如果沒有母岩的選擇和母岩候選區的初步選擇，處置庫概念設計將沒有什麼意義。它似乎只是另一個紙上作業，複製SKB設計，可能類似於SNFD 2017報告裡的處置庫概念設計」、「不清楚原能會何以將安全論證做為重要的工作項目，不知道原能會為何要求台電公司未來幾年要做這2份報告。初步的安全論證報告是草案，明年要寫，西元2025年要寫安全論證報告，但其實這2份報告就目前而言並

非很重要」，並認為：「臺灣後端基金的審查參與不夠深入，對於台電公司的需求在技術上的審查做為不足，即台電公司要多少經費，就給多少經費，審查重點僅是檢視金額，對於工作項目的瞭解並不深入。所以，建議後端基金管理會應要去瞭解高放最終處置的工作項目，甚至要瞭解SNFD2017報告，以免造成台電公司的工作項目繼續浪費國家經費」等語。台電公司108年4月公告招標「用過核子燃料最終處置計畫-候選場址評選與核定階段(第1期計畫)」時，國內學者亦認為台電公司該標案：「刻意忽視本階段關鍵之候選場址地質調查」、「多項規劃項目皆在重複過去曾做過的工作，或並非高階核廢料最終處置的關鍵工作」等語。

- (五)對於「臺灣能否找到地質穩定性達百萬年的高放處置場」議題，本院諮詢委員認為：「按地質調查的初步結論，認為在臺灣東部地區(靠近花蓮北部)有一塊看起來蠻適合的花崗岩，因為該花崗岩區地地質是向下陷的，故在西元2018年建議相關團隊深入瞭解該區之適當性，包括以探井瞭解地質及水文的特性。下一階段是西元2028年找到可能的處置場位址，故在未來的6至7年是很重要的階段，但台電公司未來幾年的工作項目似未朝此目標辦理」、「花蓮的花崗岩也還沒確認它一定可以(做為最終處置場址)，只是到現在為止沒有找到致命性的不可以，但它是不是真的在沉陷？在500公尺深度受到地震或斷層的影響如何？都還有待證明」、「以我們目前的資料，臺灣百萬年會變成什麼樣子，地質學家沒辦法有精確答案，但可以知道變動非常大，對於這樣一個場址，無法知道這變動是好是壞，但變動非常大，都是不可預測的，其實就不好，包括水文、

地質等調查完畢後，接下來進行工程，對工程就不利了，因為無法得知百萬年、20萬年後會如何」、「臺灣本島基本上找不到高放最終處置場。桃園以南到恆春的山區及丘陵區地殼抬升速率過快，無法保持百萬年的穩定。桃園、臺北及宜蘭地區地殼抬升慢或下沉，但地殼鬆弛，地下水深循環在臺北達1公里深，宜蘭可達2公里深，不適合做為最終處置場」、「花蓮地區的地殼在長時間尺度下抬升，而在近20餘年轉為下沉，近5年有每年下沉達2公分的地方。這種下沉現象是海溝型地震的前兆，地震後會突然抬升數公尺高，然後又回到長時間尺度的持續抬升。這種地方更是不適合做為最終處置場」、「根據臺灣測震網122年來的實測地震，宜蘭南澳及花蓮市及其周邊是全臺灣及其鄰近地區地震密度最高的地方，做為最終處置場也不適合」、「臺灣位處活動造山帶，地殼的水平運動及垂直運動都達每年公分級的變位，地殼位移及內部變形都甚為激烈。瑞典是3億年來沒有地殼運動且沒有地震的地方，在構造活動性上不可互相比擬。日本及臺灣都處板塊邊界地帶，地殼運動活躍，但日本的地體構造型態屬板塊隱沒架構，與臺灣的弧陸碰撞架構略有不同。日本是沒有造山運動的地方，臺灣則是近5百萬年來持續造山的地方，兩者地質活動度至少有5百萬年的差別。所以，日本的經驗也不全然可以直接套用到臺灣，而我們要有本土特性的思考」、「臺灣中央山脈的絕大部分地區百萬年來地殼抬升速度超過每年1公分。假設地殼抬升速度平均每年1公分，因為山脈均衡的關係每年的侵蝕速度也是1公分，一個埋深500公尺的儲存洞穴5萬年後就會露出地表，故不可能做為高放的最終處置場」等語。

顯見臺灣能否找到地質穩定性達百萬年的高放處置場實有疑慮，故本院諮詢委員認為台電公司與原能會「兩個單位做的工作都是為了工作而做，並沒有真正要去解決問題的重要關鍵(例如地質的問題)」，永遠都因為地方反對無法去打井。2018年的計畫書，技術工作項目大部分都是『通用技術發展』，其未來幾年的工作重點，並未繼續瞭解臺灣地質的穩定性」。

- (六)綜上，由於未建置地下實驗室，無法實質深入瞭解臺灣的地質條件，台電公司「功能安全評估」之地質數據資料遂參採瑞典SKB公司數據，但臺灣與瑞典地質環境天差地遠，臺灣位處活動造山帶，地殼位移甚為激烈，但瑞典已3億年無地殼運動，即便是同處板塊邊緣的日本，不僅與臺灣的地體構造型態不同，且地質活動度至少有5百萬年的差別，則以瑞典之地質環境參數，如何對建置於臺灣深層地質的最終處置場進行安全論證與評估？惟負責監督之原能會並未要求台電公司對候選場址區域之地質條件進一步調查評估，反因台電公司地質調查作業受阻，竟配合該公司修改計畫，同意該公司在欠缺候選場址相關地質數據下，於110年完成SNFD2021初步安全論證報告及114年完成SNFD2025安全論證報告，形成一連串的紙上作業，恐徒耗後端基金經費，不僅無法如期於117年達成階段性工作目標，並將造成後續計畫延宕或難以續行。為避免我國用過核子燃料因找不到最終處置場址，而需長期留置於反應爐廠區內的冷卻池或安全性較低之貯存設施中，產生巨大風險，原能會允應暫停我國用過核子燃料最終處置計畫，重新檢討修正，以免後端基金持續空轉內耗，徒然浪費國家經費。

六、我國低放最終處置計畫雖有低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例為執行依據，仍因法令未完備而暫緩，而我國用過核子燃料最終處置計畫已進入候選場址評選與核定階段，卻仍欠缺法令依據，地下實驗室建造亦因此受阻，致無法取得本土地質資料據以測試、驗證，顯難以進入後續詳細調查階段。為確保高放最終處置計畫執行的正當性，核能安全主管機關原能會允應加速完成立法作業，以免到117年要核定候選場址時，連地質調查作業都無法進行，造成選址作業延宕，而使後續計畫難以續行。

(一)按《低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例》(下稱低放場址條例，95年5月24日公布施行)第2條規定：「本條例之**主管機關**為行政院原子能委員會；**主辦機關**為經濟部。」第3條第1項第4至6款規定：「**潛在場址**：指依選址計畫經區域篩選及場址初步調查，所選出符合第四條規定之場址。」「**建議候選場址**：指由選址計畫選出之潛在場址或縣(市)自願提出申請經審查通過者，遴選二個以上並經主辦機關核定及公告之場址。」「**候選場址**：經當地縣(市)公民投票同意之建議候選場址。」對於「**主管機關**」、「**主辦機關**」、「**潛在場址**」、「**建議候選場址**」、「**候選場址**」等均有明確定義。同法第5條並規定**主辦機關**應設處置設施場址選擇小組(下稱**選址小組**)執行處置設施之選址工作；同法第7條至第9條則規定相關選址程序。

(二)低放最終處置計畫依據上開低放場址條例辦理公投及選址調查，並規劃集中式貯存設施作為應變方案。經濟部前於101年7月3日公告核定「金門縣烏坵鄉」及「臺東縣達仁鄉」為建議候選場址，並分別於101年8月17日及105年5月5日函請建議候選場

址所在縣政府協助辦理公投選務工作，惟地方政府均婉拒協助辦理，致未能完成候選場址之選址作業。囿於低放選址條例涉及公投推動之法規面疑義，爰經濟部除督促台電公司持續推動地方溝通作業外，亦於106年提供低放選址條例之修法建議予原能會參考。顯見低放最終處置計畫雖有低放場址條例為執行依據，仍因法令未完備而暫緩。

(三)高放處置計畫係台電公司依據物管法及物管法施行細則於93年擬定(95年核定)，並分別於99年(100年核定)、103年(104年核定)、107年(109年核定)，每4年檢討修正，報原能會核定後執行。因迄今尚無用過核子燃料最終處置設施設置條例的專法，台電公司擬撰之計畫書內所列「建議候選場址」、「候選場址」僅係為配合計畫各階段工作及技術研發所給定之名詞，非法定用語。台電公司初步規劃高放最終處置設施選址可參照低放處置選址模式設立選址委員會，未來選址委員會於擬訂高放最終處置設施選址計畫時，可委託第三方之公正單位建立公民參與溝通平台並負責幕僚作業，透過公民參與方式進行討論以形成共識，惟仍須報請行政院核定。又因台電公司依法進行地質調查作業即遭地方強烈反對及質疑，最終處置地點在缺乏社會共識下尚無法確定，故無法規劃相關辦理期程。

(四)原能會雖依物管法第21條規定，於102年1月18日訂定「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」，並於104年4月訂定「高放射性廢棄物最終處置場址規範」，作為安全管制之依據，惟此二行政規則均係對高放處置相關設施之安全管制規定，對於「場址評選」之相關規定，迄今仍未完成法制作業，爰台電公司函復稱「未來待主管機關訂定完備

之選址相關法規後，將依法協助辦理選址相關作業」、「在無明確之高放最終處置選址法源依據下，台電公司進行地質鑽探等調查作業，易引發大眾誤解，甚至反對抗議，致使工作窒礙難行，故尚無法確定候選場址，仍未進入詳細調查階段」等語，該公司委託辦理之「核廢社會溝通規劃案完成報告」亦建議：「無論是高放、低放還是中期貯存，為了確保其執行的正當性，都要先立法通過，才能讓選址於法有據，不會讓執行單位亂處理」，更見現階段法制欠缺勢將導致選址作業延宕。

(五)我國用過核子燃料最終處置計畫共分5階段，計畫期程長達50年，自94年執行迄今，已歷時16年，現處於第2階段「候選場址評選與核定(107年-117年)」中期，118年即將進入第3階段「場址詳細調查與試驗」，爰本院諮詢委員指出：「由於缺乏國家政策，台電公司一直無法進行鑽探等初步現場研究」、「有關立法、組織架構等問題是很重要」、「現在是在候選場址的調查階段……在這個階段中，一開始的自然環境調查，尤其是地質與水文的調查是非常重要的……，以臺灣的氛圍，應要有明確的法令，才能進行地質調查。沒有地質調查，後續工作難以進行，否則僅為惡性循環輪迴，到西元2028年恐怕連地質調查都沒辦法進行」、「要先有地質、水文調查，但問題是一去做調查，民眾就反彈。不是經費問題，是執行上有困難，法律上沒有強制力，也沒有跟民眾溝通」、「由於缺乏國家政策，台電公司一直無法進行鑽探等初步現場研究」等語。

(六)審計部查核亦指出：「過核子燃料最終處置計畫已進入候選場址評選與核定階段，惟高放最終處置場址設置條例仍未完成法制作業」，並經原能會聲復以

「已建請經濟部儘早完成高放選址條例之立法作業，以完備高放選址之法制基礎」。惟依低放場址條例第2條規定可見，低放最終處置設施場址設置之主管機關為原能會，主辦機關為經濟部，原能會既為核能安全主管機關，又為最終處置設施場址設置之主管機關，竟將高放最終處置場址設置之法制作業推予主辦機關經濟部，實有未當。

(七)綜上，我國低放最終處置計畫雖有低放場址條例為執行依據，仍因法令未完備而暫緩，而我國用過核子燃料最終處置計畫已進入候選場址評選與核定階段，卻仍欠缺法令依據，不僅地質調查作業因此受阻，更難以進入詳細調查階段。為確保高放最終處置計畫執行的正當性，核能安全主管機關原能會允應加速完成立法作業，以免到117年連地質調查都無法進行，更無法評選與核定候選場址，造成選址作業延宕，而使後續計畫難以續行。

七、原能會係放射性物料主管機關，所屬核研所是我國核能與輻射應用的專責研究機構，負責核能安全、輻射防護、緊急應變、以及核後端相關技術研發等。台電公司則依據用過核子燃料最終處置計畫期程，分年進行委託研究，109年「用過核子燃料最終處置安全論證技術建置及安全評估技術精進」招標案亦依採購法相關規定辦理，採公開評選，並未限定特定資格，因截至標案公告招標期限，僅有核研所依規定完成投標，故依採購流程於109年12月22日決標。然在處理核能相關業務上，原能會與台電公司具有監督管理與被監督管理之角色關係，原能會所屬核研所卻成為台電公司之「包商」，並由台電公司取得報酬，此乃先進國家皆不可能發生之狀態，原能會雖稱該會已訂定相關要點要求承攬台電公司委託案人員，不得協助視察

或審查台電公司相關案件及不得為「核安管制技術支援中心」人員等，惟機關間人員難免流動，核研所參與台電公司相關委託研究採購案，顯有違公平合理原則，我國雖即將進入「非核家園」，但未來核能電廠除役仍有漫漫長路及諸多問題亟待克服，台電公司若仍不斷需要核研所之有價服務，則核研所或應另屬他部會，以免負責監督、審查台電之原能會，竟成台電公司「包商」之荒謬場景一再上演。

- (一)按物管法第1條規定：「為管理放射性物料，防止放射性危害，確保民眾安全，特制定本法……。」第2條規定：「本法之主管機關，為行政院原子能委員會。」第3條規定：「本法所稱放射性物料，指核子原料、核子燃料及放射性廢棄物。」及第6條規定：「下列依本法管制之設施與其坐落之土地、執照及執照所賦予之權利，非經主管機關許可，不得轉讓、租借、設定質權或抵押權：一、核子原料、核子燃料生產或貯存設施。二、放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施。」爰原能會為放射性物料之主管機關，負有管制核子原料、核子燃料生產或貯存設施、放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施之責任。又原能會之組織架構略以：本會置主任委員、二位副主任委員、主任秘書；其下設置五處、三室、三附屬機關(核研所、物管局及輻射偵測中心)、一個基金管理會(核子事故緊急應變基金管理會)及數個依業務需要成立之任務編組委員會。<sup>21</sup>而核研所乃是我國核能與輻射應用的專責研究機構，核能安全、輻射防護、緊急應變、以及核後端相

---

<sup>21</sup> 參見原能會網站([https://www.aec.gov.tw/category/%E9%97%9C%E6%96%BC%E6%9C%AC%E6%9C%83/%E7%B5%84%E7%B9%94%E6%9E%B6%E6%A7%8B/1\\_11.html](https://www.aec.gov.tw/category/%E9%97%9C%E6%96%BC%E6%9C%AC%E6%9C%83/%E7%B5%84%E7%B9%94%E6%9E%B6%E6%A7%8B/1_11.html))

關技術研發，為該所首要任務。<sup>22</sup>另政府採購法(下稱採購法)第6條第1項規定：「機關辦理採購，應以維護公共利益及公平合理為原則，對廠商不得為無正當理由之差別待遇。」第15條規定：「(第1項)機關承辦、監辦採購人員離職後3年內不得為本人或代理廠商向原任職機關接洽處理離職前5年內與職務有關之事務。(第2項)機關人員對於與採購有關之事項，涉及本人、配偶、二親等以內親屬，或共同生活家屬之利益時，應行迴避。(第3項)機關首長發現前項人員有應行迴避之情事而未依規定迴避者，應令其迴避，並另行指定人員辦理。」

(二)台電公司說明略以：台電公司屬經濟部轄屬之國營事業，執行用過核子燃料最終處置計畫，依據計畫期程規劃分年委託工業技術研究院及核研所，進行潛在母岩特性調查及發展功能/安全評估技術等研究，94至109年間共計投入20億餘元。相關委託研究與勞務採購均依採購法辦理。109年「用過核子燃料最終處置安全論證技術建置及安全評估技術精進」招標案亦依採購法第34條第1項於109年6月2日上網公開徵求意見，並於同年月22日邀請提供相關意見之廠商於台電公司召開意見說明會，會後台電公司參考相關意見，檢討並修正招標案規範後，於同年10月20日公告上網，採公開評選，並未限定特定資格。截至標案公告招標期限，僅有核研所依規定完成投標，台電公司依據採購流程，完成後續相關程序，並於109年12月22日決標。

(三)原能會說明略以：原能會已訂定「行政院原子能委員會審查所屬核能研究所承攬台電公司委託案作

---

<sup>22</sup> 參見核研所網站([https://www.iner.gov.tw/%E9%97%9C%E6%96%BC%E6%9C%AC%E6%89%80/%E6%9C%AC%E6%89%80%E7%B0%A1%E4%BB%8B--1\\_11.html](https://www.iner.gov.tw/%E9%97%9C%E6%96%BC%E6%9C%AC%E6%89%80/%E6%9C%AC%E6%89%80%E7%B0%A1%E4%BB%8B--1_11.html))

業要點」，要求承攬台電公司委託案人員，不得擔任協助視察或審查台電公司相關案之人員、不得為「核安管制技術支援中心」人員及不得為兼辦「核能安全管制研究中心(試運組)」業務之人員；核研所亦根據前開要點，訂定「核能研究所承攬台電公司委託計畫管理作業程序書」，明確規範執行台電公司委託案人員不得參與原能會交辦審查台電公司相關技術之工作、不得兼任「核安管制技術支援中心」人員，以杜絕利益衝突情事發生。

(四) 工程會說明並建議略以：原能會監督管理台電公司核能相關事宜，亦負責審查有關用過核子燃料處置計畫等相關採購案件，原能會之核研所再參與台電公司委託調查研究計畫採購，雖未違反採購法第15條迴避之規定，但於處理核能相關業務上，因具有監督管理與被監督管理之角色關係，於採公開競爭方式者，恐難確保招標機關之公平性，而有違反採購法第6條第1項公平合理原則。而核研所為國內唯一的核能專業研究機關，如因其專業或技術之不可替代性，致台電公司於執行相關核能業務有必須委託該所辦理之必要，宜訂定專法，明確規範須由核研所辦理之事項、範圍等，並設置監督管理機制，俾利遵循，並免除外界疑慮。有關核研所得標台電公司「用過核子燃料最終處置安全論證技術建置及安全評估技術精進」案之適法性疑義，則建議釐清該採購案是否為依核研所先前得標台電公司辦理之特定採購案之規劃成果所辦理之採購案，及核研所是否因履行台電公司契約而知悉其他廠商無法知悉或應秘密之資訊，於使用該等資訊有利於核研所得標該採購案。

(五) 本院諮詢委員認為：「同屬原能會的物管局及核研所

，人員常互相輪調，此類計畫規範限制，除了造成不公平競爭外，更刻印原能會球員兼裁判的負面形象，產生『從工作規劃、執行，到成果核定權均同屬原能會之球員兼裁判的事實，但執行成敗卻必須由經濟部(台電公司)負責的詭異現象』、「原能會是一個核能設施安全的督察機構，不適合制法規要求台電公司執行50年的最終處置計畫，訂階段目標……等等，而又審查台電公司的階段報告。在目前沒有最終處置法案的情況，建議由經濟部制定臺灣用過核燃料最終處置計畫的里程及階段目標，要求台電公司去執行；台電公司的階段報告先送經濟部審核通過後，再送監督單位原能會審查。」

(六)綜上，原能會係放射性物料主管機關，所屬核研所是我國核能與輻射應用的專責研究機構，負責核能安全、輻射防護、緊急應變、以及核後端相關技術研發等。台電公司則依據用過核子燃料最終處置計畫期程，分年進行委託研究，109年「用過核子燃料最終處置安全論證技術建置及安全評估技術精進」招標案亦依採購法相關規定辦理，採公開評選，並未限定特定資格，因截至標案公告招標期限，僅有核研所依規定完成投標，故依採購流程於109年12月22日決標。然在處理核能相關業務上，原能會與台電公司具有監督管理與被監督管理之角色關係，原能會所屬核研所卻成為台電公司之「包商」，並由台電公司取得報酬，此乃先進國家皆不可能發生之狀態，原能會雖稱該會已訂定相關要點要求承攬台電公司委託案人員，不得協助視察或審查台電公司相關案件及不得為「核安管制技術支援中心」人員等，惟機關間人員難免流動，核研所參與台電公司相關委託研究採購案，顯有違公平合理原

則，我國雖即將進入「非核家園」，但未來核能電廠除役仍有漫漫長路及諸多問題亟待克服，台電公司若仍不斷需要核研所之有價服務，則核研所或應另屬他部會，以免負責監督、審查台電之原能會，竟成台電公司「包商」之荒謬場景一再上演。

- 八、台電公司未考量臺灣濕度高又有颱風、且海邊空氣鹽度高的氣候環境因素，逕於核一廠廠區建置室外乾式貯存(下稱乾貯)設施，致第1期乾貯設施於102年竣工後，因水土保持計畫變更歷經新北市政府5年13次審查，終因雙方無法取得共識，遭該府於107年4月處以「不予核定」處分，該公司雖提起訴願及行政訴訟，然迄今仍在訴願及訴訟程序中，第1期乾貯設施尚無法啟用。台電公司另於105年9月起規劃核一廠第2期室內乾貯設施，109年6月完成委託顧問公司提供技術服務工作，倘順利興建，亦需至117年始能完工啟用。是則，我國現今不僅低放射性廢棄物貯存及最終處置設施建置難題無法解決，在核一廠於108年7月除役、核二廠1號機於110年7月停機後，因乾貯設施進度遲緩，用過核子燃料僅能暫存爐心及燃料池中，徒增核能安全風險。又，乾貯設施待最終處置場完工啟用後，尚需再行遷移處置，惟現今乾貯設施既無法得知貯存桶有無被外界環境侵害，亦無法檢測桶內用過核燃料有無受到損害，且國際上乾貯的時間愈來愈長，未來恐有換桶需求，爰原能會對於乾貯場址及設施之安全評估實應妥為規範。

- (一)我國用過核子燃料之管理政策，係依據行政院於86年9月核定修正之「放射性廢料管理方針」，管理策略為「近程燃料池貯存、中程乾貯、長程最終處置」。台電公司參照國際間的作法，採用水池冷卻、乾貯、最終處置三階段營運策略。用過核子燃料自

反應爐退出後，先存放在廠內用過核子燃料水池中冷卻一段時間(又稱濕式貯存，下稱濕貯)；之後移入乾貯設施，進行約40年之貯存，待最終處置場完工啓用後，再行遷移處置。其中「乾貯」係將用過核子燃料置於金屬容器內，經充填惰性氣體後加以密封，藉由空氣的自然對流冷卻方式，將用過核子燃料產生的餘熱帶走。金屬容器外部則利用混凝土護箱或金屬護箱作為屏蔽，以降低輻射強度。據原能會說明，乾貯已是國際間普遍採用之用過核子燃料貯存技術，截至108年底，國際間已有百餘座用過核子燃料乾貯設施安全運營中；貯存護箱之設計使用年限為50年，但依物管法第18條及物管法施行細則第27條規定，主管機關核發之放射性廢棄物貯存設施運轉執照，最長期限得為40年，原能會為嚴格監督乾貯設施之營運安全，未來乾貯設施首次核照將先發給20年貯存年限，台電公司可於執照期滿2年前提出換照申請，確保民眾安全及環境品質。

(二)據本院諮詢委員指出，「乾貯」目前有兩個做法，一個是室內，一個是室外。台電公司大體上是參照美國的作法，美國大部分採用室外，室外乾貯的經費比室內便宜點，台電公司也可能是考慮這個因素。但考慮臺灣的氣候，認為不太適合室外，臺灣是海島型亞熱帶氣候，整年濕度都很高，又有颱風，目前乾貯的位置都在核電廠廠區裡，核電廠都在海邊，空氣中鹽度高，對金屬腐蝕問題應予關注。現今乾貯的時間愈來愈長，美國第1次核定乾貯執照只有給40年，重新申請延期60年，就延到100年了。且沒辦法知道(貯存桶)有無被外界環境侵害，也沒辦法檢測桶內用過核燃料有無受到損害，目前僅能用間接的方式，利用焊接的樣品，擺在乾貯金屬桶

的旁邊，檢測受環境影響(水氣等)程度，去測量破壞度，間接瞭解焊接的桶子是否有破壞。現在美國也在研發如何確保乾貯桶長期貯存的安全問題。一般是關心金屬桶不論是焊接或螺絲的隙縫破壞了，水氣或空氣跑進去，用過核燃料就會腐蝕損壞。金屬桶不鏽鋼腐蝕速度比較慢，弱點是焊接的部分，焊接的技術應有很好的品管，焊接如果有瑕疵，就比較容易被破壞等語。

(三)據台電公司說明，核一廠室外乾貯設施係遵照國內相關法規辦理申請興建，並向原能會提送安全分析報告，經原能會邀集各領域專家學者針對進行審查後，於97年1月審查通過，並於同年12月獲原能會核發建造執照。台電公司則於102年6月完成核一廠第1期乾貯設施之水土保持(下稱水保)工程，並依《水土保持法》(下稱水保法)規定，函請新北市政府進行水保工程完工檢查。新北市政府於102年7月進行現場檢查，提出西側坡趾部分地形及排水溝與竣工圖說略有不符，台電公司雖提出說明，惟未獲該府接受，台電公司遂於102年12月辦理水保計畫第2次變更設計，歷經5年13次審查，仍因雙方對於4項審查意見無法取得共識，經新北市政府於107年4月處以「不予核定」處分。台電公司則自107年5月起，共計提起5次訴願，迄109年9月21日行政院農業委員會(下稱農委會)<sup>23</sup>對於第5次訴願仍做出「原處分撤銷，新北市政府應另為適法之處分」之訴願決定，惟新北市政府並無更改原處分決定，台電公司遂於109年12月16日提起再訴願，另於同年11月12日向臺北高等行政法院提起行政訴訟，迄今

---

<sup>23</sup> 按水保法第2條規定：本法所稱主管機關：在中央為行政院農業委員會；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。

仍在訴願及訴訟程序中。

- (四) 台電公司另依據行政院林前院長105年9月2日指示及物管局105年9月13日函<sup>24</sup>要求，規劃室內乾貯設施，並於107年3月6日將「核一廠第2期用過核子燃料室內乾貯設施興建計畫可行性研究報告」暨相關資料陳報經濟部審查及修訂後函報行政院，並經行政院於108年8月16日函復同意辦理室內乾貯興建計畫。台電公司則於109年6月完成委託顧問公司提供技術服務工作，110年10月進行招標採購作業，110年12月23日辦理公開閱覽，收集廠商及各界意見，並預定於117年底完工啟用。亦即室內乾貯設施如能順利興建，尚需6年時間始能完工啟用。
- (五) 另，蘭嶼低放貯存場自71年啟用後，台電公司為提升廢棄物桶之貯存安全，以便於低放最終處置場完工後，能迅速將低放桶遷移，自86年10月起陸續執行先導型檢整作業，並於100年11月26日完成廢棄物桶檢整重裝作業。經濟部則依據低放場址條例於101年7月3日公告核定「金門縣烏坵鄉」及「臺東縣達仁鄉」為低放最終處置建議候選場址，並分別於101年8月17日及105年5月5日函請建議候選場址所在縣政府協助辦理公投選務工作，惟均未獲同意。該部雖另規劃集中式貯存設施作為應變方案，惟據審計部查核指出：「低放最終處置及(集中式)中期暫時貯存設施，處於溝通階段，尚無具體進展」、「(集中式)中期暫時貯存設施規劃同時貯存高低放，恐使場址選定難度提高」等缺失。
- (六) 我國目前已運轉之核一、核二及核三廠，每廠各有2部機組，其現有運轉執照期限如表5。其中，核一廠

---

<sup>24</sup> 物管局105年9月13日物二字第1050002318號函。

在108年7月12日獲得原能會核發除役許可，並於同年7月16日生效，惟用過核燃料仍分別放在爐心與燃料池中，尚未能真正除役；核二廠1號機則因燃料池滿提前於110年7月2日停機。如前所述，低放貯存及最終處置設施建置難題迄今尚無法解決，而核一廠及核二廠1號機雖已停止運轉，然因乾貯設施進度遲緩，仍暫存爐心及燃料池之用過核子燃料，其核安風險相對升高。

表5 我國核能電廠運轉執照期限

廠別	機組	停止運轉年限
核一廠	1號機	107年12月5日
	2號機	108年7月15日
核二廠	1號機	110年12月27日
	2號機	112年3月14日
核三廠	1號機	113年7月27日
	2號機	114年5月17日

資料來源：原能會網站([https://www.aec.gov.tw/%E4%BE%BF%E6%B0%91%E5%B0%88%E5%8D%80/%E8%BC%BB%E5%B0%84%E5%AE%89%E5%85%A8FAQ/%E6%A0%B8%E8%83%BD%E9%9B%BB%E5%BB%A0%E9%99%A4%E5%BD%B9--220\\_237\\_2277.html#1-2](https://www.aec.gov.tw/%E4%BE%BF%E6%B0%91%E5%B0%88%E5%8D%80/%E8%BC%BB%E5%B0%84%E5%AE%89%E5%85%A8FAQ/%E6%A0%B8%E8%83%BD%E9%9B%BB%E5%BB%A0%E9%99%A4%E5%BD%B9--220_237_2277.html#1-2))

(七)綜上，台電公司未考量臺灣濕度高又有颱風、且海邊空氣鹽度高的氣候環境因素，逕於核一廠廠區建置室外乾貯設施，致第1期乾貯設施於102年竣工後，因水保計畫變更歷經新北市政府5年13次審查，終因雙方無法取得共識，遭該府於107年4月處以「不予核定」處分，台電公司雖提起訴願及行政訴訟，然迄今仍在訴願及訴訟程序中，尚無法啟用。台電公司另於105年9月起規劃核一廠第2期室內乾貯設施，109年6月完成委託顧問公司提供技術服務工作，倘順利興建，亦需至117年始能完工啟用。是則，我國現今不僅低放貯存及最終處置設施建置難題

無法解決，在核一廠於108年7月除役、核二廠1號機於110年7月停機後，因乾貯設施進度遲緩，用過核子燃料僅能暫存爐心及燃料池中，徒增核能安全風險。又，乾貯設施待最終處置場完工啓用後，尚需再行遷移處置，惟現今乾貯設施既無法得知貯存桶有無被外界環境侵害，亦無法檢測桶內用過核燃料有無受到損害，且國際上乾貯的時間愈來愈長，未來恐有換桶需求，爰原能會對於乾貯場址及設施之安全評估實應妥為規範。

參、處理辦法：

- 一、調查意見一至四，函請經濟部確實檢討改進見復。
- 二、調查意見五至八，函請行政院原子能委員會確實檢討改進見復。
- 三、調查報告之案由、調查意見及處理辦法上網公布。

調查委員：田秋堃

趙永清

鴻義章

中 華 民 國 1 1 1 年 9 月 7 日